

PENDETEKSIAN PERILAKU *HERDING* PADA PASAR SAHAM INDONESIA DAN ASIA PASIFIK

(*Detection of Herding Behavior on Indonesia and Asia Pacific Stock Market*)

Gunawan¹, Hari Wijayanto², Noer Azam Achسانی³, La Ode Abdul Rahman²

¹Mahasiswa Departmen Statistika, FMIPA IPB

²Departemen Statistika, FMIPA IPB

³Departemen Ekonomi, FEM IPB

e-mail : hari_ipb@yahoo.com

Abstract

Herding Behavior is an irrational investor behavior, because investors do not make investment decisions based on economic fundamentals of risky assets, but based on others investor in the same condition, or following market consensus. Herding behavior indications can be seen from relation between dispersion of stock return (Cross Sectional Absolute Deviation, CSAD) and market portfolio return. If herding behavior exist, CSAD increases lower than increase of market portfolio return moreover, CSAD will decrease even though market portfolio return increases. Herding behavior in stock market can trigger mislead in stock pricing because is bias among investors in analyzing risk and return. To understand relationship between CSAD and market portfolio return in some conditions, Quantil regression is used. Result gained from this research is that in Indonesian and global Asia Pacific stock market, herding behavior occurs in a market stress condition, whereas in normal condition or in condition of very high stock return, investor behavior tends to be more rational.

Keywords : herd behavior, Quanrtile regression, CSAD

PENDAHULUAN

Dasar dari teori keuangan klasik adalah pelaku pasar memiliki perilaku yang rasional. Investor yang rasional akan memaksimalkan utilitasnya (imbal hasil dan resiko) berdasarkan informasi yang tersedia di pasar. Jika investor bertindak rasional maka pada saat harga saham menurun, saham tersebut akan dibeli. Demikian pula sebaliknya, jika harga suatu saham meningkat, maka saham tersebut akan dijual. Namun pada saat adanya krisis, para investor cenderung untuk berperilaku secara tidak rasional. Salah satu perilaku tidak rasional diantara para investor adalah perilaku *herding*. Perilaku *herding* merupakan kecenderungan perilaku investor untuk mengikuti konsensus pasar dan mengikuti perilaku investor lainnya tanpa melakukan analisis fundamental ekonominya. Sehingga yang terjadi adalah ketika harga saham turun, maka saham tersebut akan dijual karena melihat investor lainnya menjual saham yang mereka miliki.

Menurut Chang *et.al* (2000), jika *herding* terjadi, maka tingkat penyebaran dari imbal hasil saham akan meningkat lebih rendah daripada kenaikan imbal hasil portofolio pasar atau tingkat

penyebaran imbal hasil saham akan menurun walaupun imbal hasil portofolio pasar meningkat. Ketika perilaku *herding* terjadi, harga saham di pasar saham tidak mencerminkan keadaan ekonominya, sehingga dapat terjadi kesalahan penetapan harga dari suatu saham karena terjadi bias dalam melihat resiko dan imbal hasil yang diharapkan (Hwang dan Salmon 2004). Sejak perilaku rasional pengambilan keputusan investasi terganggu, maka hal ini akan meningkatkan volatilitas pada pasar tersebut (Bikhchandani dan Sharma 2001).

Oleh karena itu, pendeteksian perilaku *herding* pada suatu pasar saham dibutuhkan untuk melihat kerasionalan dari pelaku investor di beberapa kondisi pasar. Kondisi pasar yang akan dibahas diantaranya pada saat imbal hasil saham sangat rendah (*market stress*), perdagangan normal, dan pada saat imbal hasil yang sangat tinggi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat adanya indikasi perilaku *herding* pada: (1) Pasar saham Indonesia, dilihat dari saham LQ45 dan Indeks sektoral, (2) Pasar saham global Asia Pasifik; pada kondisi *market stress*, kondisi normal maupun kondisi keuntungan yang sangat tinggi.

TINJAUAN PUSTAKA

Herding

Herding merupakan perilaku investor menjual atau membeli sekuritas/saham tanpa menghiraukan alasan yang mendasarinya untuk melakukan investasi (Saastamoinen 2008). Pada saat *herding* terjadi, mereka melakukan investasi tanpa memperhitungkan resiko atau imbal hasil yang akan mereka dapatkan. Beberapa dampak negatif dari perilaku *herding* ini adalah investor mungkin saja melakukan jenis investasi yang sebenarnya tidak mereka pahami dan mengambil resiko yang sebenarnya tidak diperlukan.

Perilaku *herding* terlihat di beberapa negara di dunia, diantaranya Cina (Tan *et al.* 2008), Taiwan dan Korea Selatan (Chang *et al.* 2000), Finlandia (Saastamoinen 2008), Italia, Yunani dan Portugal (Fotini *et al.* 2010) dan lain-lain.

Model yang digunakan untuk mendeteksi adanya *herding* adalah

$$CSAD_t = \alpha + \gamma_1 r_{m,t} + \gamma_2 r_{m,t}^2 + \varepsilon_t \quad (1)$$

dengan $CSAD_t$ merupakan CSAD pada waktu ke- t , dan $r_{m,t}$ adalah imbal hasil portofolio pasar pada waktu ke- t (Saastamoinen 2008).

Menurut Chang *et al.* (2000) jika dalam suatu pasar terdapat *herding*, maka tingkat penyebaran dari imbal hasil (CSAD) akan meningkat lebih rendah jika dibandingkan dengan proporsi kenaikan imbal hasil portofolio pasar atau bahkan tingkat penyebaran imbal hasilnya akan menurun. Hal ini dapat dilihat dari model pada persamaan (1), jika nilai dari parameter γ_2 bernilai negatif dan signifikan secara statistik, maka terdapat indikasi perilaku *herding* pada pasar saham tersebut

Capital Asset Pricing Model (CAPM)

Model penetapan harga aset (*Capital Asset Pricing Model*, CAPM) merupakan sebuah alat untuk memprediksi keseimbangan imbal hasil yang diharapkan dari suatu aset yang beresiko (Bodie *et.al* 2006). Dalam penelitian ini model CAPM yang digunakan adalah :

$$r_{i,t} = \alpha + \beta_i E(r_{m,t} - r_{f,t}) \quad (2)$$

dimana β_i merupakan koefisien yang mengukur tingkat sensitivitas imbal hasil saham ke- i terhadap pergerakan imbal hasil portofolio pasar. $r_{m,t}$ merupakan imbal hasil dari portofolio pasar, sedangkan $r_{f,t}$ merupakan aset bebas resiko, yang didekati oleh Suku bunga Bank Indonesia (model saham Indonesia) dan suku bunga kawasan asia pasifik (model saham Asia Pasifik).

Cross Sectional Absolute Deviation (CSAD)

Cross Sectional Absolute Deviation (CSAD) merupakan ukuran yang merepresentasikan tingkat penyebaran imbal hasil saham. Sebagai langkah awal, hitung tingkat sensitivitas imbal hasil saham ke- i terhadap imbal hasil portofolio pasar

berdasarkan persamaan (2). Kemudian hitung Nilai Deviasi Mutlak (AVD) dari sebuah imbal hasil saham ke- i pada waktu ke- t terhadap imbal hasil portofolio pasar dengan persamaan :

$$AVD_{i,t} = |\hat{\beta}_i - \beta_m| E_t(r_{m,t} - r_{f,t}) \quad (2)$$

dengan $\hat{\beta}_i$ merupakan tingkat sensitivitas imbal hasil saham perusahaan ke- i terhadap imbal hasil pasar. Sedangkan β_m merupakan tingkat sensitivitas untuk portofolio pasar. Dari persamaan tersebut, dapat dihitung nilai harapan dari *Cross Sectional Absolute Deviation* ($E(CSAD)$) pada periode ke- t

$$\begin{aligned} E(CSAD_t) &= \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N AVD_{i,t} \\ &= \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |\hat{\beta}_i - \beta_m| E_t(r_{m,t} - r_{f,t}) \end{aligned} \quad (3)$$

Sehingga dapat diperlihatkan bahwa hubungan yang linier dan terus meningkat antara tingkat penyebaran dengan nilai yang diharapkan dari imbal hasil portofolio pasar seperti

$$\frac{\partial E(CSAD_t)}{\partial E_t(R_m)} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |\hat{\beta}_i - \beta_m| > 0$$

$$\frac{\partial^2 E(CSAD_t)}{\partial^2 E_t(R_m)} = 0$$

Nilai aktual dari $CSAD_t$ dapat dihitung dengan menggunakan persamaan

$$CSAD_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |\hat{\beta}_i - \beta_{m,t}| E_t(r_{m,t} - r_{f,t}) + \varepsilon_t \quad (5)$$

Karena nilai dari $\beta_m = 1$, yang merupakan tingkat sensitivitas pasar terhadap pasar, maka persamaan (5) menjadi

$$CSAD_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |\hat{\beta}_i - 1| E_t(r_{m,t} - r_{f,t}) + \varepsilon_t \quad (6)$$

Kalman Filter dan Kalman Smoother

Tingkat sensitivitas suatu imbal hasil saham terhadap imbal hasil portofolio pasar (β) seperti pada persamaan (1), memiliki nilai yang tetap sepanjang waktu. Hal tersebut memiliki beberapa kritisi bahwa sesungguhnya tingkat sensitivitas tersebut memiliki nilai yang berbeda-beda setiap waktu. Pada waktu tertentu mungkin saja tingkat sensitivitas suatu saham akan menjadi sangat sensitif maupun menjadi tidak sensitif bergantung bagaimana performa imbal hasil saham tersebut terhadap imbal hasil portofolio pasar. Sehingga untuk menduga tingkat sensitivitas imbal hasil suatu saham atau indeks saham terhadap imbal hasil portofolio pasar (β) di setiap waktu pada persamaan (1), maka model pada persamaan (1) diubah menjadi bentuk *state space model*.

Bentuk *state space model* merupakan alat yang sangat berguna yang dapat menangani model deret waktu secara luas (Harvey 1993). Model *state space* terdiri dari dua persamaan, yaitu persamaan pengukuran (*measurement equation*) dan

persamaan transisi (*transition equation*). Persamaan pengukuran dapat dinyatakan sebagai :

$$y_{i,t} = \mathbf{F}_{i,t}\theta_{i,t} + v_{i,t} \quad (7)$$

dan persamaan transisi :

$$\theta_{i,t} = \mathbf{G}_{i,t}\theta_{i,t-1} + w_{i,t} \quad (8)$$

dengan

$y_{i,t}$: imbal hasil saham perusahaan ke-i atau indeks saham ke-i pada waktu ke-t

$\theta_{i,t}$: nilai α dan β pada saham perusahaan ke-i dan waktu ke-t (*state vector*)

$\mathbf{F}_{i,t}$: matriks koefisien (matriks observasi)

$\mathbf{G}_{i,t}$: matriks koefisien (matriks input)

$v_{i,t}$: komponen acak $v_{i,t} \sim N(0, \mathbf{V}_{i,t})$

$w_{i,t}$: komponen acak $w_{i,t} \sim N(0, \mathbf{W}_{i,t})$

dengan nilai $\mathbf{F}_{i,t}$ dan $\mathbf{G}_{i,t}$

$$\mathbf{F}_{i,t} = \begin{bmatrix} 1 & E(r_{m,t} - r_{f,t}) \end{bmatrix}, \mathbf{G}_{i,t} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Jika model telah terbentuk dalam bentuk *state space model*, maka dapat menggunakan *Kalman Filter* untuk menduga tingkat sensitivitas imbal hasil suatu saham terhadap imbal hasil pasar (*state vector*), kemudian melakukan pemulusan terhadap *state vector*. *Kalman Filter* merupakan prosedur rekursif untuk menghitung penduga yang optimal bagi *state vector* berdasarkan informasi yang ada. Misalkan D_t adalah informasi yang telah ada pada t awal observasi, yaitu $y_{i,1}, \dots, y_{i,t}$. Langkah-langkah yang digunakan dalam *Kalman Filter* adalah :

- i. Melakukan prediksi sebaran $\theta_{i,t}$ ($\theta_{i,t} \sim N(m_{i,t}, \mathbf{C}_{i,t})$) untuk satu langkah ke depan dengan informasi yang ada sebelumnya ($D_{i,t-1}$) diketahui berdasarkan sebaran *filter* $p(\theta_{i,t-1}|D_{i,t-1})$ dan model transisi.

$$p(\theta_{i,t}|D_{i,t-1}) = \int p(\theta_{i,t}|\theta_{i,t-1})p(\theta_{i,t-1}|D_{i,t-1})dv(\theta_{i,t-1})$$

dengan parameter

$$\begin{aligned} a_{i,t} &= E(\theta_{i,t}|D_{i,t-1}) \\ &= \mathbf{G}_{i,t}m_{i,t-1} \\ \mathbf{R}_{i,t} &= \text{Var}(\theta_{i,t}|D_{i,t-1}) \\ &= \mathbf{G}_{i,t}\mathbf{C}_{i,t-1}\mathbf{G}_{i,t}' + \mathbf{W}_{i,t} \end{aligned}$$

- ii. Melakukan prediksi sebaran observasi untuk satu langkah selanjutnya.

$$\begin{aligned} f(y_{i,t}|D_{i,t-1}) &= \int f(y_{i,t}|\theta_{i,t})p(\theta_{i,t}|D_{i,t-1})dv(\theta_{i,t}) \end{aligned}$$

dengan parameter

$$\begin{aligned} f_{i,t} &= E(Y_{i,t}|D_{i,t-1}) \\ &= \mathbf{F}_{i,t}a_{i,t} \\ \mathbf{Q}_{i,t} &= \text{Var}(Y_{i,t}|D_{i,t-1}) \\ &= \mathbf{F}_{i,t}\mathbf{R}_{i,t-1}\mathbf{F}_{i,t}' + \mathbf{V}_{i,t} \end{aligned}$$

- iii. Menghitung sebaran dari *filtering* $p(\theta_{i,t}|D_{i,t})$ menggunakan aturan Bayes dengan $p(\theta_{i,t}|D_{i,t-1})$ sebagai sebaran prior dan fungsi kemungkinan $f(y_{i,t}|\theta_{i,t})$.

$$p(\theta_{i,t}|D_{i,t}) = \frac{f(y_{i,t}|\theta_{i,t})p(\theta_{i,t}|D_{i,t-1})}{f(y_{i,t}|D_{i,t-1})}$$

dengan parameter

$$\begin{aligned} m_{i,t} &= E(\theta_{i,t}|D_{i,t}) \\ &= a_{i,t} + \mathbf{R}_{i,t}\mathbf{F}_{i,t}'\mathbf{Q}_{i,t}^{-1}e_{i,t} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{C}_{i,t} &= \text{Var}(\theta_{i,t}|D_{i,t}) \\ &= \mathbf{R}_{i,t} - \mathbf{R}_{i,t}\mathbf{F}_{i,t}'\mathbf{Q}_{i,t}^{-1}\mathbf{F}_{i,t}\mathbf{R}_{i,t} \end{aligned}$$

Petris *et.al* (2009)

Kalman filter membutuhkan inisialisasi nilai awal untuk *state vector* dan ragam dari *state vector*, yang didapat dari informasi sebelumnya. Jika nilai awal tidak diketahui dan *state vector* tidak *stationer*, maka dapat menggunakan nilai awal dengan ragam yang sangat besar (Harvey 1993).

Kalman smoother dapat digunakan untuk menghitung sebaran dari $\theta_{i,t+1}$, dimulai dari $t = T - 1$ dengan $\theta_{i,t}|D_{i,t} \sim N(S_{i,t}, \mathbf{S}_{i,t})$, kemudian melakukan proses rekursif ke belakang untuk $t = T - 2, t = T - 3$, dan seterusnya. Dengan algoritma rekursif ke belakang, untuk menghitung sebaran $\theta_{i,t}|D_{i,T}$ untuk $t < T$, dimulai dari sebaran *filter*nya $p(\theta_{i,T}|D_{i,T})$ dan menduga kebelakang semua data *state vector* sebelumnya. dengan langkah-langkah:

- i. Dengan syarat $D_{i,T}$, rangkaian dari *state vector* ($\theta_{i,0}, \dots, \theta_{i,T}$) memiliki peluang transisi kebelakang,

$$p(\theta_{i,t}|\theta_{i,t+1}, D_{i,t}) = \frac{p(\theta_{i,t+1}|\theta_{i,t})p(\theta_{i,t}|D_{i,t})}{p(\theta_{i,t+1}|D_{i,t})}$$

- ii. Sebaran pemulusan dari $\theta_{i,t}$ dengan syarat $D_{i,T}$ dapat dihitung mengikuti rekursif ke belakang pada waktu ke-t (dimulai dari $p(\theta_{i,T}|D_{i,T})$) :

$$\begin{aligned} p(\theta_{i,t}|D_{i,T}) &= p(\theta_{i,t}|D_{i,t}) \times \\ &\int \frac{p(\theta_{i,t+1}|\theta_{i,t})}{p(\theta_{i,t+1}|D_{i,t})} p(\theta_{i,t+1}|D_{i,T}) d\mu(\theta_{i,t+1}) \end{aligned}$$

- iii. Dengan memarginalkan $p(\theta_{i,t}, \theta_{i,t+1}|D_{i,T})$ maka akan didapatkan:

$$\begin{aligned} p(\theta_{i,t}|D_{i,T}) &= \int p(\theta_{i,t}, \theta_{i,t+1}|D_{i,T}) d\theta_{i,t+1} \\ &= \int p(\theta_{i,t+1}|D_{i,T}) p(\theta_{i,t}|\theta_{i,t+1}, D_{i,T}) d\theta_{i,t+1} \\ &= \int p(\theta_{i,t+1}|D_{i,t}) p(\theta_{i,t}|\theta_{i,t+1}, D_{i,t}) d\theta_{i,t+1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \int p(\theta_{i,t+1}|D_{i,t}) \times \\ &\frac{p(\theta_{i,t+1}|\theta_{i,t}, D_{i,t})p(\theta_{i,t}|D_{i,t})}{p(\theta_{i,t+1}|D_{i,t})} d\theta_{i,t+1} \\ &= p(\theta_{i,t}|D_{i,t}) \int p(\theta_{i,t+1}|D_{i,t}) \frac{p(\theta_{i,t+1}|D_{i,T})}{p(\theta_{i,t+1}|D_{i,t})} \end{aligned}$$

(Petris *et al.* 2009)

Sehingga untuk menghitung nilai $CSAD_t$ seperti pada persamaan (6) dengan menggunakan tingkat sensitivitas yang tidak tetap sepanjang waktu, persamaannya diubah menjadi

$$CSAD_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |\hat{\beta}_{i,t} - 1| E_t(r_{m,t} - r_{f,t}) + \varepsilon_t$$

dengan $\hat{\beta}_{i,t}$ merupakan tingkat sensitivitas imbal hasil suatu saham ke- i terhadap imbal hasil portofolio pasar pada waktu ke- t (Tan 2005; Saastamoinen 2008)

Regresi Kuantil

Regresi kuantil merupakan teknik statistika yang digunakan untuk menduga hubungan antara peubah respon dengan peubah penjelas pada fungsi kuantil bersyarat tertentu. Seperti pada metode kuadrat terkecil, yang meminimumkan jumlah kuadrat galat dan menduga model dengan menggunakan fungsi rata-rata bersyarat, regresi kuantil meminimumkan galat mutlak berbobot yang tidak simetris dan menduga fungsi kuantil bersyarat pada suatu sebaran data. Secara umum, regresi kuantil sangat bermanfaat ketika ingin menganalisis bagian tertentu dari suatu sebaran bersyarat. Sebagai contoh pada kuantil atas, median maupun kuantil bawah dari suatu sebaran bersyarat. Metode regresi kuantil tidak membutuhkan asumsi parametrik (Buhai 2005). Untuk suatu peubah acak Y dengan fungsi sebaran peluang

$$F(Y) = P(Y \leq y)$$

dan untuk setiap $0 < \tau < 1$, terdapat fungsi invers,

$$F^{-1} = \inf \{y: F(y) \geq \tau\}$$

yang merupakan kuantil ke- τ dari Y .

Jika rata-rata contoh merupakan solusi dari masalah

$$\min_{\mu \in \mathbb{R}} \sum_{i=1}^n (y_i - \mu)^2$$

maka untuk $\mu(x) = x'\beta$ yang merupakan rata-rata bersyarat dari y dengan x diketahui, nilai β dapat diduga dengan menyelesaikan

$$\min_{\beta \in \mathbb{R}^p} \sum_{i=1}^n (y_i - x_i'\beta)^2$$

Dengan cara yang sama, kuantil contoh ke- τ $\hat{\alpha}(\tau)$ didapat dengan menyelesaikan

$$\min_{\alpha \in \mathbb{R}^p} \sum_{i=1}^n (y_i - \alpha)$$

Jika fungsi bersyarat dari kuantil ke- τ didefinisikan sebagai $Q_\tau(\tau|x) = x'\beta(\tau)$, maka nilai $\beta(\tau)$ didapat dengan menyelesaikan

$$\min_{\beta \in \mathbb{R}^p} \sum_{i=1}^n \rho_\tau(y_i - x_i'\beta)$$

di mana $\rho_\tau(u) = u(\tau - I(u < 0))$, $0 < \tau < 1$ dan $I(\cdot)$ adalah fungsi indikator (Koenker 2005).

Salah satu metode pendugaan parameter untuk regresi kuantil adalah dengan menggunakan algoritma simpleks. Sebagai langkah awal

misalkan, $\mu = [y - A'\beta]_+$, $v = [A'\beta - y]_+$, $\phi = [\beta]_+$, dan $\varphi = [-\beta]_+$, dimana $[z]_+$ adalah bagian dari z yang tidak bernilai negatif, dan A merupakan matriks peubah penjelas. Untuk kasus regresi median, pendekatan simpleks menyelesaikan $\min_{\beta} D_{LAR}(\beta)$ dengan memformulasikan

$$\min_{\beta} \{e'\mu + e'v | y = A'\beta + \mu - v\}$$

di mana e merupakan vektor satu yang berukuran n dan $\{u, v\} \in \mathbb{R}_+^n$.

Misalkan $B = [A' - A'I - I]$, $d = (0' \ 0' \ e' \ e')$, $\theta = (\phi' \ \varphi' \ \mu' \ v')$ di mana $0' = (0 \ 0 \dots 0)_p$. Sehingga rumusan ulang dari masalah pemrograman linier baku adalah $\min_{\theta} d'\theta$ dengan kendala $B\theta = y$ dan $\theta \geq 0$. Masalah ini memiliki bentuk ganda $\max_z x'z$ dengan kendala $B'z = d$. Yang dapat disederhanakan menjadi

$$\max_z \{y'z | Az = 0, z \in [-1, 1]^n\}.$$

Jika $\eta = \frac{1}{2}z + \frac{1}{2}e$, $b = \frac{1}{2}Ae$, maka rumusannya menjadi

$$\max_{\eta} \{y'\eta | A\eta = b, \eta \in [0, 1]^n\}$$

Untuk regresi kuantil, masalah minimisasinya adalah $\min_{\beta \in \mathbb{R}^p} \sum_{i=1}^n \rho_\tau(y_i - x_i'\beta)$, dan sama seperti tahapan sebelumnya, rumusan masalahnya menjadi

$$\max_z \{y'z | Az = (1 - \tau), z \in [0, 1]^n\}$$

(Chen 2005)

METODOLOGI

Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data penutupan harian saham, data penutupan harian indeks saham, dan data suku bunga dari tahun 2005 hingga tahun 2010. Data penutupan harian saham maupun indeks saham didapat dari www.finance.yahoo.com, data suku bunga didapat dari www.bi.go.id dan www.bloomberg.com.

Pada pasar saham Indonesia, IHSG digunakan sebagai pendekatan untuk portofolio pasar, sedangkan data suku bunga Bank Indonesia digunakan sebagai pendekatan aset bebas resiko. Pada pasar saham global Asia Pasifik, indeks Dow Jones Asia Pasifik digunakan sebagai pendekatan untuk portofolio pasar. Suku bunga LIBOR (*London Interbank Offered Rate*) digunakan sebagai pendekatan untuk aset bebas resiko.

Metode Analisis

Tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini adalah :

1. Mencari perusahaan yang terdaftar dalam saham LQ45 selama 5 tahun terakhir.

2. Menghitung nilai imbal hasil saham tiap perusahaan dan indeks saham, dengan menggunakan persamaan

$$r_{i,t} = \frac{P_{i,t} - P_{i,t-1}}{P_{i,t-1}}$$

dengan $P_{i,t}$ merupakan harga penutupan saham perusahaan ke- i pada waktu ke- t .

3. Menghitung tingkat sensitivitas imbal hasil untuk masing-masing saham perusahaan maupun indeks saham berdasarkan persamaan (6) dan (7), dengan menggunakan *Kalman Filter* dan *Kalman Smoother*.
4. Menghitung $CSAD_t$ dari imbal hasil harian LQ45, indeks sektoral dan indeks negara-negara di Asia Pasifik.
5. Melakukan eksplorasi data terhadap nilai dari $CSAD_t$.
6. Melakukan regresi kuantil data $CSAD_t$ dengan imbal hasil portofolio pasar pada $\tau = 0.01$, $\tau = 0.05$, $\tau = 0.5$, $\tau = 0.95$ dan $\tau = 0.99$.
7. Interpretasi hasil regresi kuantil.

Metode *Kalman Filter* dan *Kalman Smoother*, dihitung dengan menggunakan bantuan *package* dlm pada *software* R.2.13. Regresi kuantil dihitung dengan menggunakan *software* Eviews 6.1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

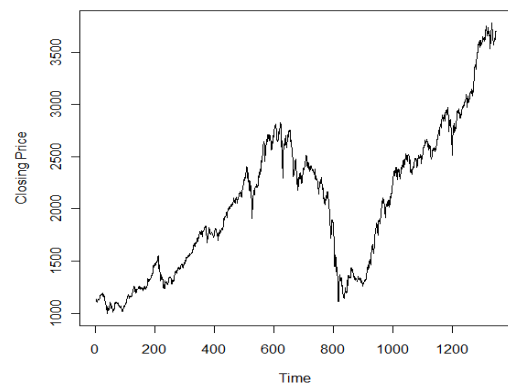
Indikasi perilaku *herding* pada pasar saham Indonesia, didasarkan atas saham yang terdaftar sebagai indeks LQ45 dan indeks sektoral. Penelitian ini menggunakan saham perusahaan yang selalu terdaftar pada indeks LQ45 selama 5 tahun terakhir. Saham-saham tersebut merupakan saham-saham besar yang akan merepresentasikan keadaan pasar saham Indonesia. Saham perusahaan yang selalu menjadi bagian dari LQ45 adalah AALI, ASII, UNSP, BBKA, BDMN, BMRI, SMCB, ISAT, INCO, MEDC, PGAS, PTBA, TLKM, dan UNTR. Sedangkan indeks sektoral yang digunakan adalah sektor pertanian (*agriculture*), pertambangan (*mining*), perdagangan (*trade*), konsumsi (*consumption*), keuangan (*finance*), infrastruktur (*infrastructure*), industri dasar (*basic industry*), properti (*property*), dan sektor lainnya (*miscellaneous*). Sebagai pendekatan untuk nilai portofolio pasar, digunakan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG).

Selain pada pasar saham Indonesia, identifikasi perilaku *herding* juga dilakukan pada pasar saham global Asia Pasifik. Identifikasi perilaku *herding* ini didasarkan atas indeks saham negara-negara Asia Pasifik. Indeks saham yang digunakan adalah indeks HSI (Hongkong), N225 (Jepang), JKSE (Indonesia), NZ50 (Selandia Baru), AORD (Australia), SSE (Cina), KLSE (Malaysia), KS11 (Korea Selatan), GSPC (Amerika), PSEI (Filipina), dan STI (Singapura). Sebagai pendekatan untuk

nilai portofolio pasar, digunakan indeks Dow Jones Asia Pasifik.

Model Pasar Saham Indonesia

Menurut publikasi BI yang dimuat dalam Outlook Ekonomi Indonesia Januari 2009, selama triwulan ketiga tahun 2008, IHSG mengalami penurunan yang tajam. Penurunan tajam tersebut merupakan imbas dari krisis keuangan global yang terjadi sejak bulan Agustus 2007, yaitu pada saat BNP Paribas yang merupakan salah satu bank terbesar di Perancis mengumumkan pembekuan beberapa sekuritas yang berkaitan dengan kredit perumahan berisiko tinggi di Amerika Serikat. Pembekuan ini kemudian memicu gejala di pasar keuangan dan akhirnya merambat ke seluruh dunia. Pada akhir triwulan ketiga tahun 2008, intensitas krisis semakin membesar seiring dengan jatuhnya bank investasi terbesar di Amerika Serikat, Lehman Brothers, yang diikuti oleh kesulitan keuangan yang semakin parah di sejumlah lembaga keuangan berskala besar di Amerika, Eropa maupun Jepang. Krisis tersebut menyebabkan gejala di pasar modal dan pasar uang. Pada bulan Desember, IHSG ditutup pada level 1355.4, terpangkas hampir separuhnya dibandingkan pada awal tahun 2008 yang mencapai 2267.3, yang bersamaan dengan jatuhnya kapitalisasi pasar dan penurunan tajam volume perdagangan saham. Hal ini terlihat pada Gambar 1, yang menunjukkan IHSG mencapai nilai yang rendah disekitar pengamatan 800 hingga 900 (Agustus 2008 – Februari 2009).



Gambar 1 Grafik IHSG Tahun 2005-2010.

Seperti halnya saham LQ45, indeks saham sektoral juga memiliki tingkat sensitivitas imbal hasil yang berrfluktuatif. Pada indeks saham infrastruktur, terlihat bahwa tingkat sensitivitas imbal hasilnya sangat berrfluktuatif dan memiliki tren yang menurun. Grafik indeks saham sektoral dapat dilihat pada Lampiran 6.

Perilaku *herding* diidentifikasi pada tiga kondisi, yaitu pada kondisi *market stress*, normal maupun imbal hasil yang tinggi. Kuantil 0.01 dan 0.05 merepresentasikan kondisi *market stress*, kuantil 0.5 merepresentasikan kondisi normal,

sedangkan kondisi imbal hasil yang sangat tinggi direpresentasikan oleh kuantil 0.95 dan 0.99.

Identifikasi perilaku *herding* pada pasar saham Indonesia yang didasarkan atas saham LQ45 menunjukkan bahwa terdapat indikasi *herding* pada kondisi *market stress*. Indikasi ini terlihat dari koefisien γ_2 yang negatif dan signifikan pada taraf nyata 5%. Pada kondisi ini tingkat penyebaran imbal hasil saham akan meningkat lebih rendah jika dibandingkan dengan kenaikan imbal hasil portofolio pasar atau bahkan menurun. Hal ini berarti bahwa investor pada pasar saham Indonesia memiliki perilaku yang tidak rasional.

Berbeda halnya dengan kondisi *market stress*, pada kondisi normal maupun imbal hasil yang sangat tinggi tidak ditemukan adanya perilaku *herding*. Hal ini ditunjukkan oleh nilai dari koefisien γ_2 yang bernilai positif. Dugaan parameter regresi kuantil untuk saham LQ45 dapat dilihat pada Tabel 1.

Sama halnya dengan identifikasi perilaku *herding* pada pasar saham Indonesia yang berdasarkan saham LQ45, identifikasi perilaku

herding yang dilakukan berdasarkan indeks sektoral menunjukkan bahwa terdapat indikasi perilaku *herding* terjadi pada kondisi *market stress*. Hal ini terlihat dari koefisien γ_2 yang bernilai negatif dan signifikan. Namun pada kondisi normal dan kondisi imbal hasil yang sangat tinggi tidak ditemukan adanya indikasi perilaku *herding*. Dugaan parameter regresi kuantil dapat dilihat pada Tabel 2.

Model Pasar Saham Global Asia Pasifik

Selain Indonesia, krisis global pada tahun 2008 juga berdampak pada pasar saham global Asia Pasifik. Hal ini terlihat pada indeks saham Dow Jones Asia Pasifik, bahwa di sekitar data pengamatan ke-800 hingga 900 (Agustus 2008 – Februari 2009) indeks Dow Jones Asia Pasifik mengalami penurunan yang tajam hingga mencapai level 73.78. Grafik pergerakan indeks saham Dow Jones Asia Pasifik dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 1 Hasil Dugaan Parameter Regresi Kuantil Model LQ45

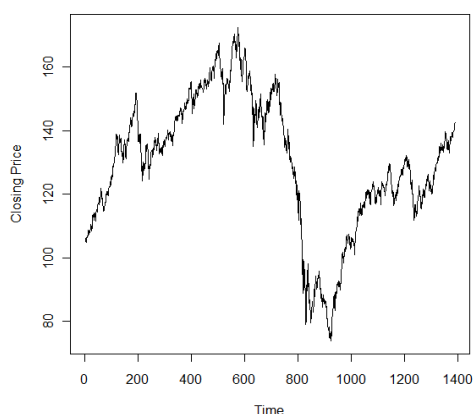
Kondisi	Kuantil ke	R-Square		α	γ_1	γ_2
Market stress	0.01	0.8757	Dugaan	-0.1586	0.3983	-0.0840
			t hitung	-9.7472*	39.7757*	-10.0413*
	0.05	0.8004	Dugaan	-0.1162	0.3643	-0.0636
			t hitung	-9.1150*	44.2997*	-12.1845*
Normal	0.5	0.6929	Dugaan	-0.0095	0.2696	0.0001
			t hitung	-7.3566*	119.0709*	0.1966
Imbal hasil sangat tinggi	0.95	0.7807	Dugaan	0.0657	0.3387	0.0642
			t hitung	6.8683*	27.3238*	23.0358*
	0.99	0.8753	Dugaan	0.1341	0.3724	0.0664
			t hitung	11.1776*	41.3330*	16.3139*

* signifikan pada taraf nyata $\alpha=5\%$

Tabel 2 Hasil Dugaan Parameter Regresi Kuantil Model Indeks Sektoral

Kondisi	Kuantil ke	R-Square		α	γ_1	γ_2
Market stress	0.01	0.8717	Dugaan	-0.0939	0.2379	-0.0361
			t hitung	-5.1041*	70.5533*	-3.4947*
	0.05	0.8096	Dugaan	-0.0737	0.2283	-0.0302
			t hitung	-8.7787*	62.9390*	-7.4199*
Normal	0.5	0.7335	Dugaan	-0.0064	0.1969	0.0022
			t hitung	-4.3449*	34.5539*	0.7935
Imbal hasil sangat tinggi	0.95	0.8107	Dugaan	0.0521	0.2185	0.0265
			t hitung	8.2574*	50.2752*	10.5180*
	0.99	0.8826	Dugaan	0.0885	0.2310	0.0321
			t hitung	7.0222*	62.0351*	5.9038*

* signifikan pada taraf nyata $\alpha=5\%$



Gambar 2 Grafik Indeks Dow Jones Asia Pasifik Tahun 2005-2010

Sama halnya seperti identifikasi perilaku *herding* pada pasar saham Indonesia, identifikasi perilaku *herding* pada pasar saham global Asia Pasifik dilihat dari tiga kondisi, yaitu kondisi *market stress*, normal maupun kondisi imbal hasil yang sangat tinggi. Pada kondisi *market stress*, terdapat indikasi perilaku *herding*. Hal ini terlihat dari koefisien γ_2 yang bernilai negatif dan signifikan.

Tidak terdapat indikasi perilaku *herding* pada pasar saham global Asia Pasifik saat kondisi normal maupun kondisi imbal hasil yang sangat tinggi. Hal ini terlihat pada koefisien γ_2 yang bernilai positif. Dugaan parameter regresi kuantil pada pasar saham global Asia Pasifik dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Dugaan Parameter Regresi Kuantil Model Global Asia Pasifik

Kondisi	Kuantil ke	R-Square		α	γ_1	γ_2
Market stress	0.01	0.8803	Dugaan	-0.1514	0.4857	-0.0592
			t hitung	-5.4721*	91.4233*	-3.4908*
	0.05	0.8396	Dugaan	-0.1075	0.4558	-0.0286
			t hitung	-7.2010*	29.9416*	-2.1036*
Normal	0.5	0.8506	Dugaan	-0.0017	0.4280	0.0012
			t hitung	-1.4840	142.6068*	2.0552*
Imbal hasil Sangat tinggi	0.95	0.8280	Dugaan	0.0884	0.5010	0.0597
			t hitung	5.5615*	66.3392*	4.2340*
	0.99	0.8763	Nilai-p	0.0000	0.0000	0.0000
			Dugaan	0.1154	0.4905	0.0725
			t hitung	3.9233*	87.9843*	3.0116*

* signifikan pada taraf nyata $\alpha=5\%$

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pada pasar saham Indonesia, indikasi perilaku *herding* terlihat pada kondisi *market stress*. Sedangkan pada kondisi normal dan imbal hasil yang sangat tinggi, tidak terdapat indikasi perilaku *herding*. Hal ini didasarkan pada saham LQ45 maupun indeks sektoral.

Pada pasar saham Asia pasifik, perilaku investor pada kondisi normal maupun kondisi imbal hasil yang sangat tinggi menunjukkan perilaku yang rasional. Sedangkan pada kondisi *market stress*, terdapat indikasi perilaku *herding* diantara investor.

Pada pasar saham Indonesia dan pasar saham global Asia Pasifik secara umum memiliki perilaku yang sama. Sehingga integrasi ekonomi negara-negara ASEAN+3 pada tahun 2015 sudah terlihat di pasar keuangan.

Saran

Metode *Kalman Filter* memiliki kelemahan, yaitu dalam hal penentuan nilai inisialisasi awal untuk *state vector* dan ragam dari *state vector*. Oleh karena itu, untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode lain untuk menduga tingkat sensitivitas suatu imbal hasil saham atau indeks saham dengan menggunakan *Adaptive Kalman Filter*, *Extended Kalman Filter*, dan lain-lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [BI] Bank Indonesia. 2009. Outlook Ekonomi Indonesia 2009-2014. Jakarta : BI.
- Bikchandani S dan Sharma S. 2001. Herd behavior in financial markets. *IMF Staff Papers*, 47;3:279-310.
- Bodie Z, Kane A, dan Markus AJ. 2005. *Investasi*. Dalimunthe Z, Wibowo B, penerjemah; Jakarta

- : Salemba Empat. Terjemahan dari : *Investments*.
- Buhai S. 2005. Quantile Regression : Overview and Selected Applications. *Ad-Astra*.
- Chang EC, Cheng JW, dan Khorana A. 2000. An examination of herd behavior in equity markets: an international perspective. *Journal of Banking and Finance* **24**:1651–1679.
- Chen C. 2005. An Introduction to Quantile Regression and the Quantreg Procedure. *Proceedings of the Thirtieth Annual SAS Users Group International Conference*. <http://support.sas.com/rad/app/papers/quantile.html>. [12 Mei 2011].
- Christie WG dan Huang R. 1995. Following the Pied Piper : Do Individual Returns Herd Around the Market?, *Financial Analyst Journal* **51**;4:31-37.
- Fotini E, Kostakis A, Philippas N. 2010. An Examination Of Herd Behaviour In Four Mediterranean Stock Markets.
- Harvey A. 1993. *Time Series Model*. Second edition. Great Britain : Harvester Wheatsheaf.
- Hwang S dan Salmon M. 2004. Market Stress and Herding. *Journal of Empirical Finance* **11**:585-616.
- Koenker R. 2005. *Quantile Regression*. New York :Cambridge University Press.
- Petris, Petrone, and Campagnoli. 2009. *Dynamic Linear Models with R*, Springer.
- Saastamoinen, Jani. 2008. Quantile Resression Analysis of dispersion of stock returns-evidence of herding?. *keskustelualoitteita* #57.
- Tan L. 2005. Empirical Analysis of Chinese Stock Market Behavior: Evidence from Dynamic Correlations, *Herding* Behavior, and Speed of Adjustment.[tesis] Drexel University, <http://idea.library.drexel.edu/handle/1860/514>. [12 Mei 2011].
- Tan L, Chiang TC, Mason JR, dan Nelling E. 2008. Herding Behavior In Chinese Stock Markets: An Examination of A and B Shares, *Pacific-Basin*.